

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-266223

(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl.

D04H 13/00

B68G 11/02

// A47C 27/12

B68G 7/06

(21)Application number : 2001-074503

(71)Applicant : TOYOBO CO LTD

(22)Date of filing : 15.03.2001

(72)Inventor : ISODA HIDEO
NISHIHARA YASUHIRO
HAYASHIBARA MIKIYA
YASUDA HIROSHI

(54) THREE-DIMENSIONAL NETTED STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a three-dimensional netted structure having lightweight and excellent in resistance to hydrolysis, resistance to dry heating and cushioning property.

SOLUTION: This three-dimensional netted structure comprising an olefin based thermoplastic elastomer resin filaments forming loops and $\geq 50\%$ of the contact parts are bonded, having $\geq 80\%$ of retention of tensile strength after soaking in water at 100°C for 10 days and the filament has apparent specific gravity ≤ 0.85 .

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-266223

(P2002-266223A)

(43) 公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
D 0 4 H 13/00		D 0 4 H 13/00	3 B 0 9 6
B 6 8 G 11/02		B 6 8 G 11/02	4 L 0 4 7
// A 4 7 C 27/12		A 4 7 C 27/12	F
B 6 8 G 7/06		B 6 8 G 7/06	C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-74503 (P2001-74503)

(22) 出願日 平成13年3月15日 (2001.3.15)

(71) 出願人 000003160

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72) 発明者 磯田 英夫

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡
績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 西原 康浩

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡
績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 林原 幹也

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡
績株式会社総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体網状構造体

(57) 【要約】

【課題】 軽量で、耐加水分解性、耐乾熱耐久性、クッション性に優れ、リサイクル可能な立体網状構造体を提供する。

【解決手段】 オレフィン系熱可塑性弾性樹脂からなる連続線条がループを形成して、互いの接触部の半数以上が接合した立体網状構造体において、100℃水中で10日間浸漬後の該線条の引張強さ保持率が80%以上である立体網状構造体であり、更には、該線条の見掛け比重が0.85以下である立体網状構造体。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オレフィン系熱可塑性弾性樹脂からなる連続線条がループを形成して、互いの接触部の半数以上が接合した立体網状構造体において、100℃水中で10日間浸漬後の該線条の引張強さ保持率が80%以上である立体網状構造体。

【請求項 2】 前記線条の見掛け比重が0.85以下である請求項 1 記載の立体網状構造体。

【請求項 3】 100℃水中で10日間浸漬後の前記線条の引張強さ保持率が85%以上である請求項 1～2 のいずれかに記載の立体網状構造体。

【請求項 4】 前記オレフィン系熱可塑性弾性樹脂樹脂が該樹脂中に動的架橋した EPDM ゴムを分散させた組成物である請求項 1～3 のいずれかに記載の立体網状構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、軽量、耐加水分解性、耐熱耐久性及びクッション性に優れた立体網状構造体に関する。

【0002】

【従来の技術】熱可塑性弾性樹脂からなる立体網状構造体として、例えば、特許第 2921638 号公報などが開示されている。この立体網状構造体はポリエステル系、ポリアミド系、ポリウレタン系を用いる例示があり優れたクッション性と常温及び乾熱下での耐熱耐久性に優れている。しかし、病院等での蒸気加熱消毒等に対する耐加水分解性がやや劣る問題がある。

【0003】軽量化に関しては、発泡した立体網状構造体が、特開平 8-187806 号公報で提案されている。この提案では複合紡糸によりポリエチレンに発泡剤を添加して発泡せしめ断熱効果をうたっている。しかし、単なるポリエチレンでは耐熱耐久性が著しく劣る問題がある。又、特開平 8-61410 号公報では、熱可塑性弾性樹脂からなる発泡線条の立体網状構造体を直接成形する提案がある。この立体網状構造体は、前記した特許第 2921638 号公報と同じく、軽量で、優れたクッション性と常温及び乾熱下での耐熱耐久性に優れているが、耐加水分解性がやや劣る問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点を解決し、軽量で、耐加水分解性、耐乾熱耐久性、クッション性に優れ、リサイクル可能な立体網状構造体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意検討を行った結果、耐加水分解性に優れたゴム弾性組成物を用いることにより達成できることを知見し、本発明に到達した。

【0006】すなわち、本発明の請求項 1 は、オレフィ

ン系熱可塑性弾性樹脂からなる連続線条がループを形成して、互いの接触部の半数以上が接合した立体網状構造体において、100℃水中で10日間浸漬後の該線条の引張強さ保持率が80%以上である立体網状構造体である。請求項 2 は、前記線条の見掛け比重が0.85以下である請求項 1 記載の立体網状構造体である。請求項 3 は100℃水中で10日間浸漬後の前記線条の引張強さ保持率が85%以上である請求項 1～2 のいずれかに記載の立体網状構造体である。請求項 4 は、前記オレフィン系熱可塑性弾性樹脂が該樹脂中に動的架橋された EPDM ゴムを分散させた組成物である請求項 1～3 のいずれかに記載の立体網状構造体である。

【0007】

【発明の実施形態】本発明は、オレフィン系熱可塑性弾性樹脂からなる連続線条がループを形成して、互いの接触部の半数以上が接合した立体網状構造体において、100℃水中で10日間浸漬後の該線条の引張強さ保持率が80%以上である立体網状構造体である。ポリオレフィン系熱可塑性弾性樹脂からなる線条が連続ループを形成して互いの接触部の半数以上が接合した立体網状構造体となっていることが必要である。本発明条件を満足する場合、圧縮荷重に対しては、ループが形成するコイルの圧縮回復性と素材の伸張回復性が同時に接合された三次元コイル構造体として構造体全体が荷重の分散を行いつつ変形し、荷重が除かれると直ちに回復して、適度のクッション性と体型保持性、及び耐ヘタリ性を発現する。半数以上が接合していない場合は、圧縮荷重に対する荷重の分散ができずに応力集中により部分的に容易につぶされて坑圧縮性が劣り、適度の体型保持性を示す好ましいクッション性を発現できない。又、応力集中で局部的に線条が大きいダメージを受けるので耐久性も著しく劣り好ましくない。本発明での好ましい接合状態は70%以上が接合した状態であり、より好ましくは100%接合した状態である。

【0008】本発明のポリオレフィン系熱可塑性弾性樹脂からなる線条は過酷な熱水処理や蒸気処理に耐える耐熱且つ耐加水分解性を保持するため、100℃水中で10日間浸漬した後の引張強さが初期の引張強さの80%以上保持する必要がある。引張強さ保持率が80%未満では、過酷な蒸気消毒等に耐えられないので好ましくない。本発明における100℃水中での10日間放置後の引張強さ保持率は、好ましくは85%以上、より好ましくは90%以上である。このような耐加水分解性は、素材及び製造条件に依存する。本発明では、上記耐熱性と耐加水分解性とを同時に満足するポリオレフィン系熱可塑性弾性樹脂を選択する必要がある。

【0009】本発明におけるオレフィン系熱可塑性弾性樹脂とは、熱可塑性を示すポリオレフィン樹脂組成物が少なくとも10重量%以上、好ましくは20重量%以上含有し、常温で伸縮性を有し、熔融可能な組成物を意味

する。ポリオレフィン樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、それらの共重合体、及び、それらのグラフト改質ポリマー等が例示できる。伸縮性を付与する方法としては、ゴム成分との動的架橋、ゴム成分とのアロイ化、ゴム弾性成分となるソフトセグメント成分との共重合、アイオノマー化等の公知のオレフィン系熱可塑性弾性樹脂化技術が使用できる。

【0010】本発明の最も好ましい実施形態としては、耐熱性と耐加水分解性が優れ、軽量化のための発泡も可能で、製造コストが安価にでき、再生が可能であるポリオレフィン樹脂をマトリックスとしたゴム成分との動的架橋（該オレフィン系熱可塑性弾性樹脂が動的架橋されたEDPMゴムを含有する）が例示できる。例えば、特公昭55-18448号公報、特公平5-87529号公報、特公平5-29653号公報、特開平3-54237号公報、特開平4-63850号公報、特開平4-63852号公報、特開平6-73222号公報等が例示できる。なお、該熱可塑性弾性樹脂には、発泡剤、難燃剤、耐光剤、着色剤、坑酸化剤、抗菌剤、防黴剤等の機能改良薬剤や添加剤を混入できる。

【0011】本発明の好ましい実施形態としての発泡立体網状構造体に用いる発泡剤として、結晶水を利用した水発泡系の発泡剤、例えば特開平10-296822号公報、特開平7-26053号公報等に記載された結晶水を有する無機塩や有機塩、分解により窒素ガスを発生するテトラゾール系発泡剤、炭酸ガスを発生する炭酸水素ナトリウム系発泡剤、例えば、特開平5-51476号公報、特開平6-157484号公報、特開平8-33353号公報、特開平8-337770号公報、特開平9-272752号公報、特開平10-298168号公報等を発泡温度以下で混練する方法、又は、熔融状態で水やガスを練り込む方法等公知の方法が例示できる。

【0012】本発明は、耐熱性と耐加水分解性とを保持し、且つ優れたクッション性をもち、更に、軽量化を達成するため、オレフィン系熱可塑性弾性樹脂からなる連続線条がループを形成して、互いの接触部の半数以上が接合した立体網状構造体において、100℃水中で10日間浸漬後の該線条の引張強さ保持率が80%以上である立体網状構造体において、該線条の見掛比重が0.85以下とした立体網状構造体とするのが好ましい実施形態である。

【0013】公知の立体網状構造体の空隙率は通常70%から95%であり、構造体自体はかなりの軽量化を達成されていることで、良好な通気性による蒸れ難さや取扱性が容易であるが、更に空隙率を高くすると坑圧縮性を失い、適度のクッション性を保持できなくなるので、適度の坑圧縮性を付与するには空隙率を95%以下とするのが好ましい。本発明では、公知のポリオレフィン系樹脂、例えばポリエチレンやポリプロピレンより更に軽

量化を図るため線条自身の見掛比重を0.8以下に軽量化して構造体全体をより軽いクッション体としても適度のクッション性を維持することも目的とする。

【0014】本発明における線条の見掛比重は、より好ましくは0.7以下であり、最も好ましくは0.6以下である。見掛比重を0.1以下にすると耐久性が低下するので使用用途に照らして選択するのが好ましい。該線条の見掛比重を0.85以下とする方法は、比重の低い素材を線条に用いる方法、線条に空隙を持たせて見掛比重を低くする方法及びそれらの組合せがある。空隙形成は発泡による独立気泡又は連通気泡により空隙を形成する方法、中空断面化による空隙を形成する方法がある。本発明では見掛比重を0.85以下にする方法は、特に限定されないが、中空化では中空率を高くし過ぎると中空部が破裂する場合があります、好ましくは、発泡による空隙形成であり、特に好ましくは独立気泡発泡による空隙形成である。

【0015】本発明の好ましい実施形態としての立体網状構造体の見掛密度は、0.005~0.3g/cm³である。0.005g/cm³未満では、坑圧縮力が低くなり、大きな荷重を支える場合には適さない場合がある。0.3g/cm³を超えると、立体網状構造体が重くなり取扱性が悪くなる。本発明のより好ましい見掛密度は、0.02g/cm³以上、0.2g/cm³以下である。最も好ましくは、0.03g/cm³以上0.16g/cm³以下である。しかして、所望に応じて、例えば、坑圧縮性を低減させて柔らかさを強調する場合は0.005g/cm³未満を選択できる。又、高荷重下のクッションとしてフィーリングを必要としない場合は、0.3g/cm³以上を選択できる。

【0016】本発明の立体網状構造体の厚みは特に限定されないが、クッション材として使用する場合は、5mm以上とするのが好ましい。5mm未満では、圧縮変形のストロークが少なくなり、フィーリングとしてのクッション性が劣る。しかして、クッション性のフィーリングを無視できる用途では5mm未満も選択できる。

【0017】本発明の好ましい実施形態としての線条の線径は0.03mm以上3mm以下である。線条の線径が0.03mm未満では坑圧縮力が低くなり、大きな荷重を支える場合には適さない場合がある。線条の線径が3mmを越える場合、ゴム弾力体が発泡していてもハードな触感を示し、ソフトなフィーリングが得られない場合がある。本発明の坑圧縮機能からのより好ましい線条の線径は0.04mm以上、2mm以下である。しかしながら、よりソフトなフィーリングを所望する場合は、線条の線径を0.03mm以下とする選択もできる。

【0018】本発明クッション構造体の線条断面形状は特に限定されないが、より好ましくは軽量化ができる中空断面や異形断面も使用できる。中空の場合は中空率をやや低めに設定して破裂を防止するのが望ましい。

又、発泡した気泡の大きさはできるだけ細かくするのが望ましい。

【0019】本発明の最も好ましい実施形態の一例としては、ポリオレフィン等合成樹脂製食品容器等に関する自主基準に合格する組成を用いた立体網状構造体とすることで、使用に際しての安全性が良好なため安心して使用できる。又、廃棄された立体網状構造体が環境への二次汚染をしないため、環境適合性が良好な立体網状構造体となる。本発明におけるポリオレフィン等合成樹脂製食品容器等に関する自主基準に合格するとは、1997年3月にポリオレフィン等衛生協議会が発行したポリオレフィン等合成樹脂製食品容器等に関する自主基準の第3版限定版に記載された内容に適合した組成で構成されていることを言う。

【0020】次に本発明の製法の一例を述べる。複数の中実丸断面又は、中空断面形成性オリフィスを持つ多列ノズルよりポリオレフィン系熱可塑性弾性樹脂（好ましくは100℃水中で10日間保持した後の引張強さ保持率が90%以上、より好ましくは95%以上となるオレフィン樹脂中に動的架橋したEPDMゴムを分散させた組成物、発泡剤を発泡させない条件で予め混練した組成物）を樹脂が熔融流動して線条を形成できる温度から熱分解しない温度で熔融する。即ち、該ポリオレフィン系熱可塑性樹脂の融点より10℃以上高く、融点+120℃未満の熔融温度（発泡させる場合は発泡する温度以上、発泡温度+40℃未満。発泡温度より極端に高い温度では均一で緻密な独立気泡を得られ難い。）で各ノズルオリフィスに分配し、該ノズルより下方に向けて吐出させ、熔融状態で互いに接触させて融着させ3次元構造を形成しつつ、引取り装置で挟み込み冷却槽で冷却せしめた後、所望の長さに切断して本発明の立体網状構造体を得る。

【0021】オレフィン樹脂にEPDMゴムを動的架橋した樹脂組成物中のEPDMゴムはできるだけ微分散されているのが望ましい。微分散していない場合は、相分離を生じて正常な線条形成が困難となる場合がある。

【0022】中空断面形成性オリフィスには、オリフィス導入口直前に気体を注入して中空を形成する方法や、オリフィス断面を中空部形成面をC型で1ブリッジ又はトリプルブリッジで保持し、樹脂吐出孔はスリット状にしてブリッジで保持したオリフィスを用いて熔融線条が吐出した直後に気体を吸入したあとバラス効果で接合させる方法等が採用できる。発泡させる場合は緻密な独立気泡を形成しないと破裂を生じるので、発泡温度とオリフィス出口の熔融樹脂の圧力を最適化する必要がある。線径はオリフィスの形状と単孔吐出量、熔融粘度及び引取点の距離とのバランスで決まる。オリフィス径を小さくすると細くなる傾向になるが、吐出量が多い場合は太くなる。少な過ぎる場合は冷却され易くなり接点の接合が不十分となる場合があり好ましくない条件となる。溶

融粘度が低いほど自重落下による細化がし易くなるが、クッション構造体としての強度保持が可能な分子量を維持できる条件が必要である。オリフィスからの引取点距離は長いほど細くなるが、長すぎると冷却し過ぎて立体網状構造の形成が不十分となるので、最適な引取点距離を設定する必要がある。

【0023】かくして得られた立体網状構造体は、軽量で、耐加水分解性、耐乾熱耐久性、クッション性に優れ、リサイクル可能な立体網状構造体として機能する。

【0024】

【実施例】以下に実施例で本発明を詳述するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。

【0025】なお、実施例中の評価は以下の方法で行った。

①接合部の判別

線条の接合：線条の接触部間を線条を手で引っ張り外れないが否かで、外れないものを接合していると判断する。 $n=20$ で、50%以上が外れないものを少なくとも半数が接合していると判断する。

②引張強さ保持率

10cm角に切断した立体網状構造体を、常圧下、100℃に調整された水中に錘をつけて水没させ10日間浸漬した後、取り出して室温まで冷却した立体網状構造体より、該線条を取り出し、試料長3cmで伸張速度100%/分にて測定したときの引張強さ(σ_t)と、未処理の立体網状構造体から同様にして取り出し測定したときの引張強さ(σ_o)より下記式にて引張強さ保持率(R)を求めた。なお、引張強さの測定数は $n=20$ とする。

処理後の引張強さ $\sigma_t = 1/n \sum (\sigma_{ti})$

未処理後の引張強さ $\sigma_o = 1/n \sum (\sigma_{oi})$

引張強さ保持率 $R = (\sigma_t / \sigma_o)$

③線条の見掛比重

立体網状構造体より該線条を取り出し、約10mmに切断した線条を105℃にて真空乾燥により、精秤して恒量(W_{si})を求めたものを予め重量を測定した比重瓶(W_o)に約50g(W_{st})を投入する。次いで、予め重量(W_m)及び容積(V_m)を測定した浮き上がり防止金属メッシュの押さえを300ccの目盛でセットする。次いで、浮き上がり防止メッシュを超えて水没するように蒸留水を比重瓶に加えて、常温にて30分真空脱泡を行い、脱泡後、比重瓶の目盛が500ccになるように蒸留水を注入して、全体の重量(W_t)を測定する。予め、比重瓶に浮き上がり防止メッシュを入れて、蒸留水を500ccの目盛まで注入した全体の重量(W_{to})より、蒸留水の見掛比重は1.00として下記式で線条の見掛比重を求める。なお、測定は $n=3$ で行う。

線条の見掛比重 (SG)

$SG = (1/n) \sum \{W_{sti} / (W_{ti} - W_{to})\}$

-Wst i) |)

【0028】④線径(D)及び中空率(HU)

試料を10箇所から各線条部分を切り出し、アクリル樹脂で包埋して断面を削り出し、切片を作成して断面写真を得る。線径は断面写真より直径(単位:mm)を求め、線径とする。中空率は、各部分の断面写真より各部の断面積(Si)及び中空部断面積(Shu)を求め、下記式にて中空率を計算する。

$$\text{中空率 (HU)} = [1/n \Sigma (Shu)] / [1/n \Sigma (Si)]$$

【0029】⑤見掛け密度

試料全体の体積を求め、試料全体の重さを体積で割った値でしめす。(n=4の平均値)

⑥耐熱耐久性及び繰返し圧縮耐久性

JIS K 6400法に準じて繰返圧縮残留歪及び70℃圧縮残留歪を測定した。

【0030】実施例1

A-1:DSM社製 Sarlink 4190

A-2:DSM社製 Sarlink 3180

A-3:DSM社製 Sarlink C8175

【0031】幅100mm、長さ1000mmのノズル*

10

*有効面に幅方向の孔間ピッチを5mmの千鳥配列としたオリフィス孔形状は外径2mm、内径1.6mmでトリプルブリッジの中空形成性断面としたノズル(4836孔)を用いて、得られたポリオレフィン系熱可塑性弾性樹脂原料A-1を熔融紡糸温度220℃、単孔吐出量1.4g/分にてノズル下方に吐出させ、ノズル面150mm下に冷却水を配し、幅1500mmのステンレス製エンドレスネットを平行に、85mm間隔で一對の引取りコンベアを水面上に一部出るように配して、該熔融状態の吐出線状を曲がりくねらせループを形成して接触部分を接合させつつ3次元立体網状構造を形成し、該熔融状態の立体網状体の両面を引取りコンベアで挟み込みつつ、毎分2mの速度で25℃の冷却水中へ引込み固化させ、両面をフラット化した後、2mに切断して立体網状構造体(B-1)を得た。得られた立体網状構造体(B-1)は断面形状が三角おむすび型の中空断面で中空率が0.30、線径が0.8mmの線条で形成しており、平均の見掛け密度が0.04g/cm³であった。この立体網状構造体の評価結果を表1に示す。

【0032】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
網状構造体No.	B-1	B-2	B-3	B-4
レジンNo.	A-1	A-2	A-3	A-4
線条接合状態	接合	接合	接合	接合
引張強さ保持率	0.99	1.0	0.98	0.62
線条見掛け比重	0.97	0.98	0.45	1.18
繰返圧縮残留歪:%	2.0	2.2	2.1	3.2
70℃圧縮残留歪:%	5.1	5.8	5.2	7.2
130℃蒸気処理	○	○	○	×

【0033】立体網状構造体B-1を難燃ポリエステル繊維からなる幅110cm、長さ200cm、厚み10cmに縫製されたキルティング側地に入れてマットレスを作成した。このマットレスをベッドに設置し、25℃、65%RHの室内にてパネラー4人に7時間使用させて寝心地を官能評価した。なお、ベッドにはシーツを掛け、掛け布団は1.8kgのダウン/フェザー=90/10(重量比)を中綿にしたもの、枕はパネラーが毎日使用しているものを着用させた。評価結果は、床つき感がなく、沈み込みが適度で、蒸れを感じない快適な寝心地のベッドであった。比較のため、密度0.04g/cm³で厚み10cmの発泡ウレタン板状体(参考例1)で同様のマットレスを作成し、ベッドに設置して寝心地を評価した結果、床つき感は少ないが沈み込みが大きく、やや蒸れを感じる寝心地の悪いベッドであった。このマットレスをキアー釜にて、脱気後、130℃の蒸気にて4時間処理を行った後、取り出して構造体B-1の変化を調べた結果、硬さの変化もなくクッション性は良好であった。

【0034】実施例2

幅100mm、長さ1000mmのノズル有効面に幅方

30 向の孔間ピッチを5mmの千鳥配列とし、オリフィス孔形状を外径1mmの丸断面としたノズル(4836孔)を用いて、得られたポリオレフィン系熱可塑性弾性樹脂原料A-2を熔融紡糸温度220℃、単孔吐出量1.0g/分にてノズル下方に吐出させ、ノズル面100mm下に冷却水を配し、幅1500mmのステンレス製エンドレスネットに平行に、85mm間隔で一對の引取りコンベアを水面上に一部出るように配して、該熔融状態の吐出線状を曲がりくねらせループを形成して接触部分を接合させつつ3次元立体網状構造を形成し、該熔融状態の立体網状体の両面を引取り、コンベアで挟み込みつつ毎分2mの速度で25℃の冷却水中へ引込み固化させ、両面をフラット化した後、2mに切断して立体網状構造体(B-2)を得た。この立体網状構造体(B-2)は断面形状が丸断面で、線径が0.6mmの線条で形成しており、平均の見掛け密度が0.03g/cm³であった。この立体網状構造体の評価結果を表1に示す。この立体網状構造体B-2も実施例1と同様にして寝心地及び130℃の蒸気処理を行った結果、評価結果は、床つき感がなく、沈み込みが適度で、蒸れを感じない快適な寝心地のベッドであった。又、蒸気処理後も硬

さの変化がなく良好なクッション性を保持していた。

【0035】実施例3

ポリオレフィン系熱可塑性弾性樹脂原料A-3を押出機バレル温度を200℃から260℃に変更し、熔融紡糸温度170℃、単孔吐出量を0.6g/分孔とし、引取速度を2.5mとした以外は、実施例2と同様にして立体網状構造体B-3を得た。この立体網状構造体B-3は線径が0.5mmの線条で独立気泡を形成しており、平均の見掛け密度が0.014g/cm³であった。この立体網状構造体の評価結果を表1に示す。この立体網状構造体B-2も実施例1と同様にして寝心地及び130℃の蒸気処理を行った結果、評価結果は、柔らかなため沈み込みは少し感じるが、蒸れを感じない快適な寝心地のベッドであった。又、蒸気処理後も硬さの変化がなく良好なクッション性を保持していた。

【0036】比較例1

ポリエステル系エラストマーとして、ジメチルテレフタレート(DMT)と1,4-ブタンジオール(1,4BD)を少量の触媒と仕込み、常法によりエステル交換後、ポリテトラメチレングリコール(PTMG)を添加して昇温減圧しつつ重縮合せしめてポリエーテルエステルブロック共重合エラストマーを生成させ、次いで抗酸化剤として旭電化工業製アデカスタブAO330を0. *

	比較例2	比較例3	実施例4	参考例1
網状構造体No.	B-5	B-6	B-7	市販ウレタン
レジンNo.	A-5	A-2	A-6	
線条接合状態	接合	非接合	接合	—
引張強さ保持率	—	1.0	0.92	—
線条見掛比重	0.93	0.98	0.35	—
繰返圧縮残留歪:%	18.3	—	2.8	4.6
70℃圧縮残留歪:%	45.1	—	5.9	8.1
130℃蒸気処理	—	—	○	—

【0039】この立体網状構造体B-5も実施例1と同様にして寝心地を評価した結果、耐熱耐久性が悪く、硬くて沈み込みもなく寝心地が非常に悪いベッドであった。

【0040】比較例3

比較のため、実施例2で得られた立体網状構造体B-2の線条の接合部分を大部分外した立体網状構造体(B-6)を作成して、実施例1と同様にして寝心地を評価した結果、沈み込みが著しく底つき感が大きい寝心地が非常に悪いベッドであった。

【0041】実施例4

発泡倍率調整のため、発泡剤を多く添加し、単孔吐出量を0.4g/分孔とした以外実施例3と同様にして得られた立体網状構造体B-7は線径0.5mm、線条の見掛比重0.35で独立気泡であり、平均の見掛密度が0.09g/cm³であった。得られた立体網状構造体の評価結果を表2に示す。この立体網状構造体B-7も同様にして寝心地及び130℃の蒸気処理を行った結果、評価結果は、床つき感がなく、沈み込みが適度で、

*2%添加混合して練込み後ペレット化し、50℃で48時間真空乾燥して融点が210℃のポリエステル熱可塑性弾性樹脂(A-4)を得た。このA-4を用い、熔融紡糸温度を240℃とした以外、実施例1と同様にして得られた立体網状構造体は、断面形状が三角おむすび型の中空断面で中空率が0.35、線径が0.5mmの線条で形成しており、平均の見掛け密度が0.04g/cm³であった。得られた立体網状構造体の評価結果を表1に示す。この立体網状構造体B-4も実施例1と同様にして寝心地及び130℃の蒸気処理を行った結果、評価結果は、床つき感もなく、適度の沈み込みで、蒸れを感じない快適な寝心地のベッドであった。しかし、蒸気処理後は硬さの変化が大きく(硬くなり)クッション性が悪化していた。

【0037】比較例2

MI50のポリプロピレン(A-5)を用い、熔融紡糸温度を210℃とした以外、実施例2と同様にして得られた立体網状構造体B-5は断面形状が丸断面で、線径が1.2mmの線条で形成しており、平均の見掛け密度が0.03g/cm³であった。この立体網状構造体の評価結果を表2に示す。

【0038】

【表2】

蒸れを感じない快適な寝心地のベッドであった。又、蒸気処理後も硬さの変化がなく良好なクッション性を保持していた。発泡による軽量化が顕著で作成したベットの取扱性も良好であった。

【0042】

【発明の効果】本発明は、オレフィン系熱可塑性弾性樹脂からなる連続線条がループを形成して、互いの接触部の半数以上が接合した立体網状構造体において、100℃水中で10日間浸漬後の該線条の引張強さ保持率が80%以上である立体網状構造体とすることで、耐加水分解性、耐乾熱耐久性、クッション性に優れ、リサイクル可能な立体網状構造体を提供することができ、更に、線条の見掛比重が0.85以下とすることでより軽量化することが可能となる。かくして、布団、枕、座布団、マットレス等の一般寝装品に止まらず、蒸気消毒も可能なため病院用の寝装品としても使用できる。又、耐熱耐久性が特に要求される自動車、鉄道、船舶等の交通機関のクッション材、温泉や浴室用のマットや雑品等にも有用である。これらの用途で使用済みのものは、熱可塑性の

(7)

特開 2002-266223

11

特徴を生かして再度の使用にリサイクルすることも可能である。更には、本発明の好ましい実施形態として、ポリオレフィン等合成樹脂製食品容器等に関する自主基準

12

に合格する組成を用いたクッション構造体とすることで、安全で環境適合性が良好なクッション構造体を提供できる。

フロントページの続き

(72) 発明者 安田 浩

大阪市北区堂島浜二丁目 2 番 8 号 東洋紡績株式会社本社内

F ターム(参考) 3B096 BA00

4L047 AA14 BA23 CA18 CB05 CB10
CC06 CC16

THIS PAGE BLANK (USPTO)